

Rec'd PCT/TO 16 DEC 2004

PT/KR 03/01169  
RO/KR 16.06.2003

10/518215

*Handwritten signature*



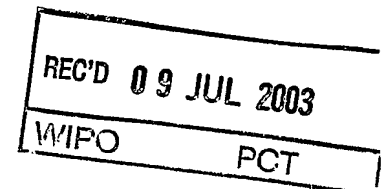
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2002-0033815  
Application Number

출원년월일 : 2002년 06월 17일  
Date of Application JUN 17, 2002

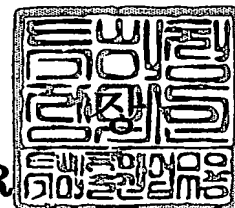
출원인 : 주식회사 휴먼메디텍  
Applicant(s) HUMAN MEDITEK CO., LTD.



2003      년      06      월      16      일

특 허 청

COMMISSIONER



**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.06.17
【발명의 명칭】	제습기 부착형 플라즈마멸균장치
【발명의 영문명칭】	dehumidifier attached Plasma sterilizer
【출원인】	
【명칭】	주식회사 휴먼메디텍
【출원인코드】	1-2000-012144-2
【대리인】	
【성명】	박우근
【대리인코드】	9-2001-000375-1
【포괄위임등록번호】	2002-007221-4
【대리인】	
【성명】	김영수
【대리인코드】	9-2000-000221-6
【포괄위임등록번호】	2002-007222-1
【대리인】	
【성명】	박건우
【대리인코드】	9-2001-000036-3
【포괄위임등록번호】	2002-007223-9
【발명자】	
【성명】	고중석
【출원인코드】	4-1995-087499-0
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 근 (인) 대리인 김영수 (인) 대리인 박건우 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원

20020033815

출력 일자: 2003/6/21

【합계】	29,000 원
【감면사유】	소기업 (70%감면)
【감면후 수수료】	8,700 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류_1 통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 플라즈마 반응용기 내에 투입된 피소독물을 멸균 소독하는 제습기 부착형 플라즈마멸균장치에 관한 것으로서, 멸균공정에 사용된 과산화수소기체 내에 잔존하는 수분을 냉동 동결시키는 방식을 이용하여 진공펌프 쪽으로 수분이 유입되지 않아 진공펌프 내의 구성부품이 부식됨을 방지할 수 있도록 함에 있다.

본 발명은 반응활성물질의 전구체로 과산화수소용액을 사용하여 포장재료내의 피소독물을 플라즈마로 멸균 소독하는 플라즈마 멸균소독장치에 있어서, 반응용기(10)에서 진공펌프(14)로 연결된 잔류가스배출파이프(16)에 진공펌프(14)에 수분이 흡입되지 않도록 잔류가스배출파이프(16)의 내부로 통과하는 가스중의 수분을 응결시켜 제거할 수 있는 제습기(50)가 구비된 것을 특징으로 하는 제습기 부착형 플라즈마 멸균소독장치이다.

## 【대표도】

도 2

## 【색인어】

플라즈마, 멸균소독장치, 제습기, 냉동사이클

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

제습기 부착형 플라즈마멸균장치{dehumidifier attached Plasma sterilizer}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 제습기 부착형 플라즈마멸균장치를 개략적으로 나타낸 구성도.

도 2는 본 발명의 요부인 제습기 부분을 발췌하여 상세하게 나타낸 구성도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 10: 반응용기      | 11: 피소독물      |
| 12: 포장재료      | 14: 진공펌프      |
| 16: 잔류가스배출파이프 | 18: 냉각기설치공간   |
| 19: 배수파이프     | 19a: 배출밸브     |
| 22: 애노우드      | 24: 캐소우드      |
| 30: 주입가열기     | 32: 과산화수소용액   |
| 34: 공기        | 40: 고주파 전력공급원 |
| 42: 임피던스매칭조절기 | 44: 임피던스매칭회로  |
| 50: 제습기       | 52: 냉각기       |
| 54: 압축기       | 56: 응축기       |

58: 팽창밸브

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 플라즈마 반응용기 내에 투입된 피소독물을 멸균 소독하는 플라즈마멸균 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 미생물을 멸균 소독하는 반응활성물질의 전구체로 과산화수소용액이나 또는 공기와 혼합된 혼합가스를 사용하여 멸균반응 종료 후에 잔류하는 수분을 제습기로 응결시켜 제거할 수 있는 제습기 부착형 플라즈마 멸균장치에 관한 것이다.

<16> 통상, 다양한 형태의 일회용 또는 재사용 의료도구를 멸균 소독하는 여러 가지의 방법들이 개발되어 이용되고 있으나 요즘에는 환경오염문제가 심각하게 대두되면서 환경 친화적인 멸균소독장치가 각광을 받고 있고 이러한 환경 친화적인 멸균소독장치는 반응활성물질의 전구체로 과산화수소용액을 이용하는 플라즈마 멸균소독장치가 널리 알려져 있다. 그 이유는 멸균공정 중에 대기로 배출되는 잔류가스의 대부분이 수분과 산소이기 때문이다.

<17> 상기와 같이 과산화수소용액을 반응활성물질의 전구체로 이용한 플라즈마 멸균소독 장치는 한국 특허 제132233호에 게재되어 있는데, 이 특허에는 반응용기에 과산화수소용액을 기체화시킨 플라즈마발생용의 가스가 주입되도록 연결되고 하단은 진공펌프와 연결

되어 있으며 상기 반응용기내의 애노우드 상대전극인 캐소우드에는 플라즈마 전력공급원과 연결된 임피던스매칭조절기를 통해 임피던스매칭회로가 연결된 것이다.

<18>       상기와 같은 과산화수소용액을 이용한 플라즈마 멸균소독장치는 멸균시키고자 하는 피소독물을 투입한 반응용기 내에 과산화수소용액을 기체화시킨 상태에서 주입하고 플라즈마 전력공급원을 인가하면 임피던스매칭조절기와 임피던스조절회로에 의해 상기 반응용기의 캐소우드와 애노우드 사이에서 플라즈마가 발생되게 된다.

<19>       이와 같이 반응용기에서 멸균소독과정이 일정시간동안 진행되어 멸균소독과정이 종료된 후 진공펌프가 구동됨에 따라 잔류가스 배출파이프를 통해 낮은 압력으로 진공 배기시킨다. 이때, 배출되는 잔류가스는 대부분이 수분과 산소이다.

<20>       그러나 과산화수소용액을 이용한 플라즈마 멸균소독장치에 있어서는, 진공펌프의 흡입력으로 인해 낮은 압력으로 진공 배기되는 잔류가스에 다량의 수분을 함유하고 있기 때문에 진공펌프는 산소기체중의 수분에 장시간 노출되게 되며 이로 인하여 진공펌프 내부의 구성부품과 산화반응을 일으켜 부식되고 심한 경우 고가의 진공펌프가 작동되지 않아 진공펌프의 점검과 교체를 수시로 반복해야하는 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21>       본 발명의 목적은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 연구 개발한 것으로서, 멸균공정에 사용된 과산화수소기체 내에 잔존하는 수분을 냉동 동결시키는 방식을 이용하여 진공펌프 쪽으로 수분이 유입되지 않도록 함으로써 진

공펌프 내의 구성부품이 산화반응을 일으켜 부식되는 것을 사전에 방지할 수 있으며, 이로 인하여 진공펌프의 빈번한 정기점검 내지 교체를 최소화할 수 있도록 한 제습기 부착형 플라즈마 멸균장치를 제공하는데 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<22>      상기한 바와 같은 목적달성을 위한 본 발명의 제습기 부착형 플라즈마 멸균소독장치는, 애노우드와 이 애노우드의 상대전극인 캐소우드로 구성된 플라즈마발생기; 이 플라즈마발생기의 캐소우드에 최적의 플라즈마를 발생시킬 수 있도록 임피던스매칭조절기와 임피던스매칭회로를 거쳐 연결된 고주파 전력공급원; 상기 플라즈마발생기와 유통되도록 연결되며 피소독물을 넣을 수 있는 반응용기; 이 반응용기와 서로 유통되도록 연결되며 상기 반응용기 내부의 공기를 잔류가스배출파이프를 통해 빼내어 진공으로 형성시킬 수 있는 진공펌프; 상기 반응용기와 유통되도록 연결되며 균일한 밀도의 플라즈마 발생원으로 과산화수소용액을 공기와 함께 기화시켜 주입하는 주입가열기를 포함한 플라즈마 멸균소독장치에 있어서, 상기 잔류가스배출파이프에는 진공펌프에 수분이 흡입되지 않도록 잔류가스배출파이프의 내부로 통과하는 가스중의 수분을 응결시켜 제거할 수 있는 제습기가 구비된 것을 특징으로 한다.

<23>      상기 제습기는 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 냉각기로 된 하나의 냉동사이클이며, 상기 잔류가스배출파이프에 냉각기의 설치를 위해 확장된 냉각기설치공간에 냉동사이클을 이루는 냉각기가 내장된 것을 특징으로 한다.



- <24> 이하, 본 발명의 제습기 부착형 플라즈마 멸균장치를 첨부된 도면에 의거 상세하게 설명하고자 한다.
- <25> 도 1은 본 발명에 따른 제습기 부착형 플라즈마 멸균장치를 개략적으로 나타낸 구성도면이고, 도 2는 본 발명의 요부인 제습기 부분을 발췌하여 상세하게 나타낸 구성도면이다.
- <26> 도면에 나타낸 바와 같이, 반응용기(10)는 의료도구나 수술용 도구인 피소독물(11)을 포장재료(12)로 싸서 넣을 수 있는 챔버(chamber)이며, 상기 반응용기(10)의 하부에는 그 내부의 공기를 잔류가스배출파이프(16)를 통해 빼내어 진공으로 형성시킬 수 있도록 진공펌프(14)가 연결 설치된다.
- <27> 상기 반응용기(10)의 내부에는 하부에 애노우드(22)가 설치되고 상부엔 애노우드(22)의 상대전극인 캐소우드(24)가 설치되어 있으며, 상기 캐소우드(24)에는 최적의 플라즈마를 발생시킬 수 있는 주파수를 갖는 고주파 전력공급원(40)이 임피던스매칭조절기(42)와 임피던스매칭회로(44)를 통해 연결되어 있다.
- <28> 상기 고주파 전력공급원(40)의 주파수는 다양한 주파수 대역을 사용할 수 있으나 주파수가 높을수록 발생하는 플라즈마의 밀도는 증가되나 고가이고 전자파차폐 등 부대장비들이 복잡해지므로 실험장비에 적합한 주파수 대역을 채택함이 바람직하다.
- <29> 또한 상기 반응용기(10)에는 플라즈마 발생원인 과산화수소용액(32)을 기화시켜 공기(34)와 함께 가열 주입하는 주입가열기(30)가 연결 설치되어 있다.
- <30> 상기 잔류가스배출파이프(16)에는 진공펌프(14)에 수분이 흡입되지 않도록 잔류가스배출파이프(16)의 내부로 통과하는 가스중의 수분을 응결시켜 제거할 수 있는 제습기

(50)가 마련되어 있다. 이 제습기(50)는 잔류가스배출파이프(16)에 냉각기(52)의 설치를 위해 확장된 냉각기설치공간(18)이 마련되며 이 냉각기설치공간 (18)에는 하나의 냉동사이클을 이루는 냉각기(52)가 내장되어 있고 이 냉각기(52)는 통상의 냉동사이클과 마찬가지로 압축기(54), 응축기(56), 팽창밸브(58)와 함께 냉동사이클을 이루고 있어야 한다.

<31>      상기 냉각기설치공간(18)에는 하단에 배출밸브(19a)를 갖는 배수파이프(19)가 형성되어 있고 냉각기설치공간(18)하단과 잔류가스배출파이프(16)가 연결된 부분은 진공펌프(14)측으로 냉각수가 배출되지 않도록 반원형으로 구부리거나 턱을 마련함이 바람직하다.

<32>      상기와 같이 구성된 본 발명의 플라즈마 멸균소독장치는 반응용기(10)에 소독하고자 하는 의료도구나 수술용도구인 피소독물(11)을 포장재료(12)로 싸서 넣고 반응용기(10)의 도어를 닫는다. 이러한 상태에서 반응용기(10)와 유통되게 연결된 진공펌프(14)가 구동됨에 따라 반응용기(10) 내부의 공기를 잔류가스배출파이프 (16)를 통해 빼내어 원하는 소정의 진공압력으로 형성시킨다. 이와 같이 반응용기(10) 내부가 진공펌프(14)에 의해 소정의 진공압력으로 되고 나면 과산화수소용액(32)과 공기(34)를 가열주입기(30)에 의해 혼합기체로 하여 반응용기(10)로 주입한다.

<33>      이와 같이 반응용기(10)에 기체상태로 된 과산화수소용액(32)과 공기(34)의 혼합기체를 주입하여 소정의 반응압력으로 조절한 후 임피던스매칭회로(44)와 임피던스조절기(42)에 의해 조절된 고주파전력공급원(40)이 가해지게 되므로 반응용기 (10)내의 캐소우드(24)와 애노우드(22)사이에선 고밀도의 플라즈마가 발생되게 된다.

- <34> 이때, 고주파전력공급원(40)은 단속적으로 인가하는 펄스형태의 고주파전력인가방식, 즉 고주파용량결합형을 사용하여 100℃이하의 저온을 갖는 플라즈마를 발생시키게 된다. 상기 고주파전력인가방식을 단속적인 인가방식을 채택하는 이유는 소독시키고자 하는 피소독물(11)과 반응용기(10)내에서의 반응가스의 과열을 방지하기 위한 것이다.
- <35> 또한 진공펌프(14)를 지속적으로 구동되는 상태에서 반응용기(10)내의 압력이 반응압력으로 유지되도록 가열주입기(30)를 통하여 과산화수소용액(32)과 공기 (34)가 혼합기체로 하여 주입되는 상태이다.
- <36> 이렇게 발생된 고밀도의 플라즈마 중의 반응활성종들은 반응용기(10)전체에 균일하게 확산되어 플라즈마분위기가 유지되게 되며, 이렇게 반응용기(10)내의 반응활성종들은 멸균시키고자하는 피소독물(11)과 접촉되기 시작하여 반응함으로써 멸균소독이 진행되게 된다.
- <37> 상기 반응용기(10)내부의 분위기는 캐소우드(24)에 가해진 플라즈마 전력공급원(40)과 과산화수소농도에 의존하지만 소독은 플라즈마 발생시작으로부터 약 5분 정도의 짧은 시간에 끝난다 하더라도 소독이 충분히 이뤄질 때까지 소정시간동안 지속적으로 플라즈마 분위기를 유지시킴이 좋다.
- <38> 따라서, 소독효율은 과산화수소(32)의 농도에도 의존하지만 플라즈마 전력공급원(40)에도 의존하게 되므로 최적의 소독효율을 얻을 수 있도록 최적의 전력을 인가하는 것이 좋다. 상기 포장재료(12)는 소독하고자하는 피소독물(11)을 싸서 반응용기(10)내에 놓는 것이므로 플라즈마분위기에서 반응하지 않고 통기가 잘 이뤄지도록 섬유처럼 짜여진 것이면 어떠한 것이라도 족하다.

- <39> 이와 같이 플라즈마분위기를 소정시간동안 지속적으로 유지시키면 피소독물 (11)은 완벽히 소독되게 된다.
- <40> 상기 반응용기(10)내에서 멸균소독이 진행되는 동안 별도의 냉동사이클인 제습기 (50)가 구동되는 상태이다. 다시 말해서, 냉동사이클의 압축기(54)가 구동되면서 냉매가 고온고압의 가스냉매로 되고 이렇게 압축된 가스냉매는 응축기(56)에 의해 고압의 액체 냉매로 된 다음 팽창밸브(58)를 통과하면서 저압으로 되어 증발되기 시작하고 냉각기 (52)를 통과하면서 냉매의 증발잠열에 의해 외부의 열을 흡수하여 저압의 가스냉매로 된 후에 압축기(54)로 귀환되어 계속 순환되는 과정을 반복한다.
- <41> 이러한 냉동사이클의 냉각기(52)에는 증발잠열에 의해 외부의 열을 흡수하므로 냉각기(52)주위의 온도는  $-50^{\circ}\text{C} \sim -5^{\circ}\text{C}$ 로 유지된다. 따라서, 반응용기(10)내의 잔류가스가 잔류가스배출파이프(16)를 통해 진공펌프(14)로 진공 배기될 때 잔류가스배출파이프(16)상의 냉각기설치공간(18)을 통과하는 동안 냉각기(52)에 잔류가스중의 수분이 응결되어 맺히게 된다. 이와 같이 수분이 냉각기(52)의 표면에 응결되므로 진공펌프(14)로 흡입됨이 방지되고 이로 인하여 진공펌프(14)내부의 부품에 대한 부식을 방지할 수 있는 것이다.
- <42> 상기한 바와 같이 반응용기(10)내에서 멸균소독이 종료되면 플라즈마 전력공급원 (40)이 오프되고 진공펌프(14)또한 정지되므로 상기 반응용기(10)의 압력이 원래의 대기압으로 유지되게 되며 이후에 포장재료(12)로 감싸진 피소독물(11)을 꺼내면 모든 과정이 완결된다.
- <43> 이렇게 멸균소독과정이 종료됨에 따라 진공펌프(14) 및 압축기(54)가 정지되면 냉각기(52)는 자연적으로 대기온도로 상승되게 되고 따라서 냉각기(52)에 응결된 수분은 녹아 배수파이프(19)의 배출밸브(19a)를 통해 배출되는 것이다.

## &lt;44&gt; &lt;실험결과&gt;

<45> 본 발명의 제습기 부착형 플라즈마멸균장치와 제습기가 부착되지 않은 기존의 플라즈마멸균장치를 약450회(약 3개월, 1일 6회)정도 멸균 실험한 결과에 대한 진공펌프의 내부부품을 촬영한 사진이다.

<46> 본 발명의 제습기가 부가된 플라즈마멸균장치에 사용되어진 진공펌프로써 실험 후에도 전혀 부식된 흔적을 찾아 볼 수 없었고, 제습기가 부착되지 않은 기존의 플라즈마멸균장치에 사용되어진 진공펌프로써 기체의 유입부분뿐만 아니라 진공펌프의 내부부품 전체가 부식되어 있음을 알 수 있었다.

## 【발명의 효과】

<47> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명의 제습기 부착형 플라즈마 멸균소독장치는 멸균공정에 사용된 과산화수소기체 내에 잔존하는 수분을 냉동 동결시키는 방식을 이용하여 진공펌프 쪽으로 수분이 유입되지 않으므로 진공펌프 내의 구성부품이 부식됨을 방지할 수 있으며, 이로 인하여 진공펌프의 빈번한 정기점검 내지 교체를 최소화할 수 있는 특유의 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

애노우드(22)와 이 애노우드(22)의 상대전극인 캐소우드(24)로 구성된 플라즈마발생기; 이 플라즈마발생기의 캐소우드(24)에 최적의 플라즈마를 발생시킬 수 있도록 임피던스매칭조절기(42)와 임피던스매칭회로(44)를 거쳐 연결된 고주파 전력공급원(40); 상기 플라즈마발생기와 유통되도록 연결되며 피소독물(11)을 넣을 수 있는 반응용기(10); 이 반응용기(10)와 서로 유통되도록 연결되며 상기 반응용기(10) 내부의 공기를 잔류가스배출파이프(16)를 통해 빼내어 진공으로 형성시킬 수 있는 진공펌프(14); 상기 반응용기(10)와 유통되도록 연결되며 균일한 밀도의 플라즈마 발생원으로 과산화수소용액(32)을 공기(34)와 함께 기화시켜 주입하는 주입가열기(30)를 포함한 플라즈마 멸균소독장치에 있어서,

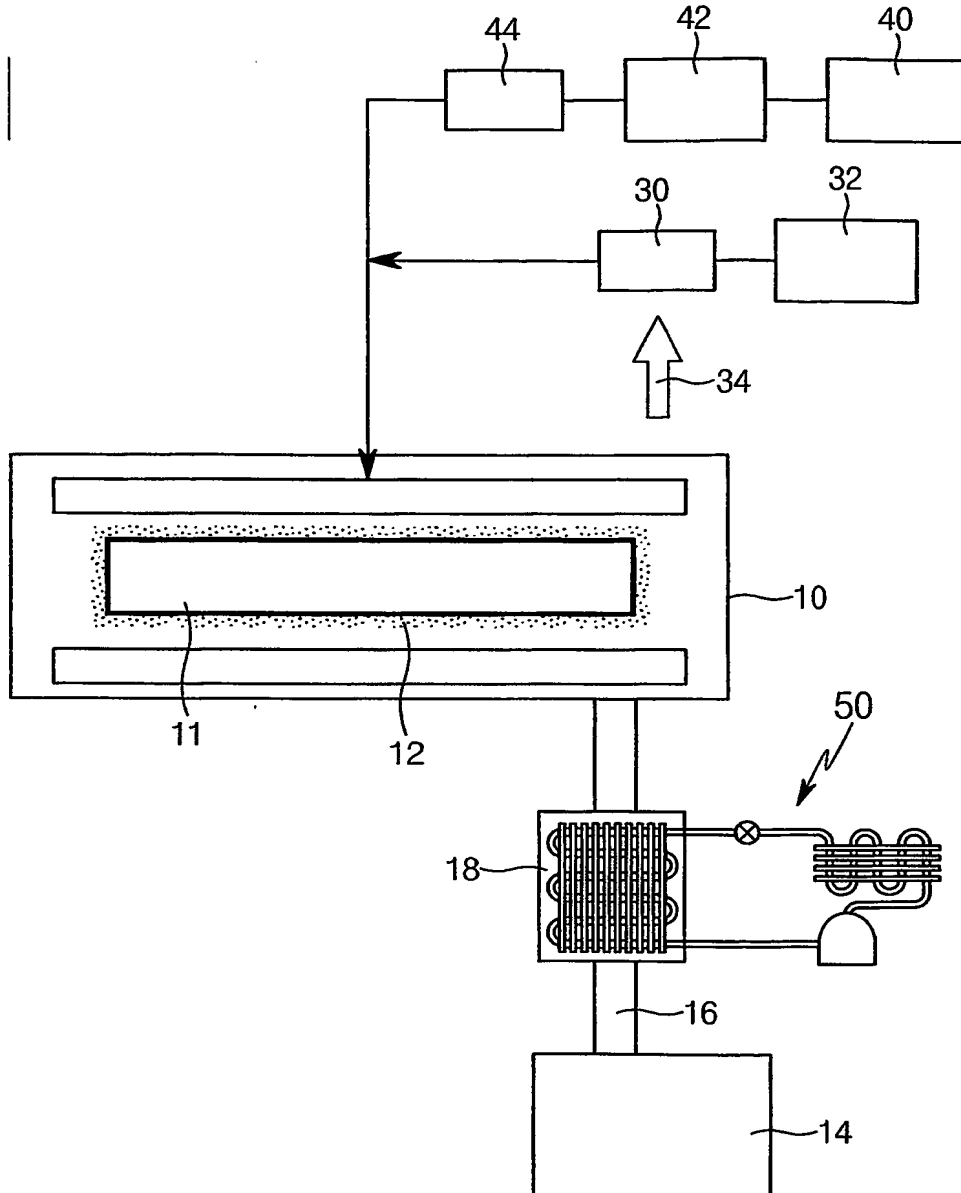
상기 잔류가스배출파이프(16)에는 진공펌프(14)에 수분이 흡입되지 않도록 잔류가스배출파이프(16)의 내부로 통과하는 가스중의 수분을 응결시켜 제거할 수 있는 제습기(50)가 구비된 것을 특징으로 하는 제습기 부착형 플라즈마 멸균소독장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 제습기(50)는 압축기(54), 응축기(56), 팽창밸브(58) 및 냉각기(52)로 된 하나의 냉동사이클이며 잔류가스배출파이프(16)의 냉각기설치공간(18)에 냉동사이클을 이루는 냉각기(52)가 내장된 것을 특징으로 하는 제습기 부착형 플라즈마 멸균소독장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】

